



⑩ 日本国特許庁(JP)



⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-133185

⑤ Int. Cl.⁵B 23 K 26/00
H 01 L 23/28

識別記号

B
H

庁内整理番号

7920-4E
6412-5F

⑬ 公開 平成2年(1990)5月22日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 半導体装置のレーザーマーキング方法

⑯ 特 願 昭63-282339

⑰ 出 願 昭63(1988)11月10日

⑱ 発 明 者 中 村 倭 勝 兵庫県伊丹市瑞原4丁目1番地 三菱電機株式会社北伊丹製作所内

⑲ 発 明 者 稗 田 佐 百 規 兵庫県伊丹市瑞原4丁目1番地 三菱電機株式会社北伊丹製作所内

⑳ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

㉑ 代 理 人 弁理士 曾我 道照 外4名

明 細 書

1. 発明の名称

半導体装置のレーザーマーキング方法

2. 特許請求の範囲

レーザー光発生装置によりレーザー光を発生させ、発生したレーザー光を文字等のマークが刻まれたマスクとほぼ同じ大きさとなるように整形し、整形されたレーザー光を上記マスクを通過させて上記マークと同じ形状とし、次いで上記レーザー光を半導体装置の樹脂表面に照射してマークを刻印するレーザーマーキング方法であって、上記樹脂表面に照射されるレーザー光のエネルギー密度を $3\sim 60\text{ J/cm}^2$ 、パルス幅を 0.1 ns 以下、ビーム径を $0.5\sim 500\mu$ としてマーキングを行うことを特徴とする半導体装置のレーザーマーキング方法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、半導体装置のレーザーマーキング方法、特に、例えばYAGレーザーにより樹脂封止形半導体装置の樹脂表面にマーキングを行う方法に

関するものである。

〔従来の技術〕

第1図は従来のYAGレーザーを用いたマーキング方法に使用されるYAGレーザーマーキング装置を概略的に示す構成図であり、図において、レーザー光発生装置(1)によってレーザー光(2)例えばパルスレーザー光を発生させ、発生したレーザー光(2)はミラー(3)によりレーザー光整形部(4)に導かれ、ここで文字等のマークが刻まれたマスク(5)とほぼ同じ大きさとなるように整形される。整形されたレーザー光(2)は、マスク(5)を通過することによって文字等の形状となった後、ミラー(6)及び集光レンズ(7)を介して半導体装置(8)を封止している樹脂例えばエポキシ樹脂の表面に照射され、文字等のマークが樹脂表面上に刻印される。

従来のレーザーマーキング方法は上記のように行われ、半導体装置(8)の封止樹脂に照射されるレーザー光(2)のパルス幅は $0.2\sim 数\text{ ns}$ (ナノ秒)程度、エネルギーは $3\sim 60\text{ J/cm}^2$ 程度、ビーム径は $500\sim 1000\mu$ 程度のものが使用されている。

〔発明が解決しようとする課題〕

上記のようなレーザマーキング方法では、半導体装置の封止樹脂をレーザ光により刻印する際に、樹脂を焼いた“かす”の発生量が多く、レーザ光を照射しただけではこの樹脂かすのために文字が明瞭に見えないので、この樹脂かすを例えばアルコールをつけた布等で拭き取る等の除去操作を必要とするという問題点があった。

この発明は、このような問題点を解決するためになされたもので、レーザマーキングによる半導体装置の樹脂の焼けかす量を少なくし、レーザ光照射後における樹脂かすの拭き取り等の除去操作を省略することができるレーザマーキング方法を得ることを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

この発明に係るレーザマーキング方法は、半導体装置の樹脂表面に照射されるレーザ光のエネルギー密度を $3\sim 60\text{ J/cm}^2$ 、パルス幅を 0.1 ns 以下、ビーム径を $0.5\sim 5\text{ mm}\phi$ の範囲としたものである。

れ、文字等のマークが樹脂表面上に刻印される。

この発明では、半導体装置の封止樹脂表面に照射されるレーザ光のエネルギー密度を $3\sim 60\text{ J/cm}^2$ 、パルス幅を 0.1 ns 以下、ビーム径を $0.5\sim 5\text{ mm}\phi$ とする。このような所定のレーザ光は、単位時間当たりのエネルギーが高く、短時間のうちに樹脂が高温となるため樹脂が一瞬のうちに焼けてガス化し、焼けかすがほとんど残らない。従って、レーザ光を樹脂に照射した後、樹脂の焼けかすを除去する操作は不要となる。

次に、この発明及び従来法により半導体封止樹脂にレーザマーキングを行い、マーキングした文字の見栄え試験を行った。この見栄え試験は、自動文字認識装置を用いて、レーザ光を照射した部分の樹脂と、レーザ光を照射していない部分の樹脂とに光をあて、それぞれの反射光の強度の差をとって電圧差(mV)で表したものである。第2図は半導体装置封止樹脂にレーザ光を照射した直後の樹脂かすを拭き取る前に見栄え試験を行った結果を示す線図である。図において、横軸はレーザ光

〔作用〕

この発明においては、短時間で高エネルギーのレーザ光を半導体装置の樹脂表面に照射することにより樹脂を一瞬のうちに焼いてガス化するので、レーザマーキング時における樹脂の焼けかすを少なくする。

〔実施例〕

第1図はこの発明の一実施例によるレーザマーキング方法に使用されるYAGレーザマーキング装置を概略的に示す構成図であり、上記従来方法に使用される装置と全く同一であり、上記従来方法と同様にレーザマーキングが行われる。すなわち、レーザ光発生装置(1)によってレーザ光(2)例えばパルスレーザ光を発生させ、発生したレーザ光(2)はレーザ光整形部(4)に導かれ、ここで文字等のマークが刻まれたマスク(5)とほぼ同じ大きさとなるように整形される。整形されたレーザ光(2)は、マスク(5)を通過することによって文字等の形状となった後、半導体装置(8)を封止している樹脂例えばエポキシ樹脂の表面に照射さ

るパルス幅(ns)を示し、縦軸は上記自動文字認識装置による見栄え値として反射光の強度(mV)を示す。なお、図中、Aはこの発明のレーザマーキング方法におけるパルス幅を、Bは従来法におけるパルス幅をそれぞれ示し、 E_1 はレーザ光のエネルギー密度が 3 J/cm^2 、 E_2 は 60 J/cm^2 の場合をそれぞれ示す。また、照射したレーザ光のビーム径は約 $1\text{ mm}\phi$ であった。

この図から明らかなように、レーザ光のパルス幅が従来法における 0.2 ns を越えると見栄え値(反射光の強度)は非常に低く文字がほとんど見えないが、パルス幅が 0.1 ns 以下では見栄え値が高く文字が十分に見える。これは、パルス幅が 0.2 ns 以上ではレーザ光の単位時間当たりのエネルギーが低いため、半導体装置の樹脂の燃焼温度が低く、樹脂の焼けかすが粘質状のかすになって文字を覆っているため、マーキングされた文字がほとんど見えないためである。これに対して、この発明におけるレーザ光の照射条件であるレーザ光のエネルギー密度を $3\sim 60\text{ J/cm}^2$ 、パルス幅を

0.1ms以下とすると、単位時間当たりのエネルギーが高く、短時間のうちに樹脂が高温となるため、樹脂が一瞬のうちに焼けてガス化し、焼けかすがほとんど残らないという燃焼状態になる。このため、この発明では従来法におけるようにレーザー光を照射した後に樹脂表面を拭き取る必要がなく、マーキングされた文字が十分きれいに認識することができる。

[発明の効果]

この発明は、以上説明したとおり、半導体装置の樹脂表面に照射されるレーザー光のエネルギー密度を $3 \sim 60 \text{ J/cm}^2$ 、パルス幅を0.1ms以下、ビーム径を $0.5 \sim 5 \text{ mm}$ としたので、レーザー光照射時の樹脂の焼けかすをほとんど発生せず、レーザーマーキング後の樹脂の焼けかすの拭き取り操作が不要となる効果を奏する。

4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例に使用され、また、従来の半導体装置のレーザーマーキング方法に使用されるレーザーマーキング装置を概略的に示す構成

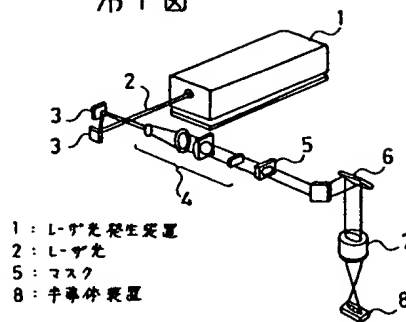
図、第2図はこの発明及び従来法により半導体装置封止樹脂にレーザー光を照射した直後の見え評価結果を示す線図である。

図において、(1)はレーザー光発生装置、(2)はレーザー光、(5)はマスク、(8)は半導体装置である。

代理人 曾我道照



第1図



第2図

